

Europäisches  
PatentamtEuropean  
Patent Office

EP00/242

Office européen  
des brevets

REC'D 10 MAR 2000

WIPO

PCT

Bescheinigung Certificate

Attestation

09/890147

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

99101577.7

Best Available Copy

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts:  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE, 28/02/00  
LA HAYE, LE

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung**  
**Sheet 2 of the certificate**  
**Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.: 99101577.7  
Demande n°:

Anmeldetag:  
Date of filing: 29/01/99  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**  
**80333 München**  
**GERMANY**

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:  
**Verfahren zur kontaktlosen Datenübertragung und Transponder für ein kontaktloses  
Datenübertragungssystem**

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:	Tag:	Aktenzeichen:
State:	Date:	File no.
Pays:	Date:	Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:  
**G06K19/07, H04L27/06**

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

1

## Beschreibung

Verfahren zur kontaktlosen Datenübertragung und Transponder  
für ein kontaktloses Datenübertragungssystem

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontaktlosen Datenübertragung zwischen einem Transponder, insbesondere einer Chipkarte, und einer Schreib/Lesestation.

- 10 Für die Datenübertragung zwischen einer Chipkarte und einer Schreib/Lesestation existieren bereits Normen, wie die ISO 14443, die teilweise noch in Bearbeitung sind. Diese Normen regeln unter anderem, die Modulationsart der zwischen der Karte und der Schreib/Lesestation übertragenen HF-Signale und deren Trägerfrequenz sowie die Kodierung der übertragenen Daten.
- 15

20 Die Norm ISO 14443 sieht vor, für die Datenübertragung HF-Signale zu verwenden, denen die zu übertragenden Daten gemäß einer ASK-Modulation (ASK = amplitude shift keying) aufmoduliert sind. Dabei wechselt das HF-Signal abhängig von dem zu übertragenden Datensignal zwischen einem oberen und einem unteren Amplitudenwert. Es sind zwei Modulationsverfahren vorgesehen, deren Signale sich jeweils im Modulationsgrad unterscheiden. Der Modulationsgrad berechnet sich dabei aus dem Quotienten zwischen Differenz und Summe des oberen und unteren Amplitudenwerts. Bei der sogenannten ASK100%-Modulation, die auch als harte Tastung oder On-Off-Keying bezeichnet wird, beträgt die untere Amplitude Null, der Modulationsgrad damit 100%, das HF-Signal wird somit abhängig vom Datensignal vollständig abgeschaltet. Bei einem weiteren Verfahren, das den Arbeitstitel ASK10% trägt, beträgt der Modulationsgrad zwischen 5% und 15% und der untere Amplitudenwert damit zwischen ca. 74% und 90% des oberen Amplitudenwerts. Die Modulation ASK10% besitzt gegenüber der Modulation ASK100% den Vorteil, daß das Spektrum der zu übertragenden Signale schmalbandiger ist, sie besitzt jedoch den Nachteil höherer Störan-

25

30

35

fälligkeit und damit einer geringeren möglichen Übertragungs-  
distanz zwischen Schreib/Lesestation und Transponder.

Zur Verarbeitung des modulierten Energiesignals weisen be-  
5 kannte Chipkarte folgende Komponenten auf: einen Empfänger  
zum Empfang des modulierten HF-Signals, eine dem Empfänger  
nachgeschaltete Signalverarbeitungseinheit zur Gewinnung des  
Datensignals aus dem HF-Signal mittels Demodulation und Deko-  
dierung und eine Datenverarbeitungseinheit, der das Datensi-  
10 gnal zuführbar ist.

Neben der Übertragung des aufmodulierten Datensignals dient  
das HF-Signal zur Spannungsversorgung der Chipkarte. Das HF-  
Signal wird hierzu in der Signalverarbeitungseinheit gleich-  
15 gerichtet und einer Spannungsregelanordnung zugeführt, die  
Schwankungen der Empfangsleistung des HF-Signals ausregelt,  
um eine möglichst konstante Versorgungsspannung zur Verfügung  
zu stellen.

20 Nachteilig ist, daß Spannungsregler zur Erzeugung einer Ver-  
sorgungsspannung aus einem ASK10%-modulierten Signal und  
Spannungsregler zur Erzeugung einer Versorgungsspannung aus  
einem ASK100%-modulierten Signal nicht kompatibel sind. Ins-  
besondere ein Regler für ASK10% ist nicht geeignet, Signale  
25 einer ASK100%-Modulation zu verarbeiten. Bei dieser Modulati-  
onsart treten Signalpausen auf, während bei der ASK10%-  
Modulation eine Absenkung der Signalamplitude auf minimal 74%  
auftritt. Der ASK10%-Regler ist nicht für derartige Signal-  
pausen ausgelegt und nicht in der Lage bei Empfang ASK100%-  
30 modulierter HF-Signale die Versorgungsspannung sicher auf-  
rechtzuerhalten.

Bislang sind daher lediglich Verfahren zur kontaktlosen Da-  
tenübertragung bekannt, bei denen der Transponder in der Lage  
35 ist, HF-Signale zu verarbeiten, die gemäß einer der Modulati-  
onsarten ASK100% oder ASK10% moduliert sind. Werden auf dem  
Transponder Schaltungsmaßnahmen für verschiedene modulierte

und/oder kodierte HF-Signale vorgesehen, ergibt sich insbesondere das Problem, die Modulations- und/oder Kodierungsart der empfangenen HF-Signale zu erkennen und den Transponder auf die Verarbeitung des erkannten Signals einzustellen.

5

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein verbessertes kontaktloses Übertragungsverfahren zur Verfügung zu stellen, bei welchem ein Transponder in der Lage ist, unterschiedlich modulierte und/oder kodierte HF-Signale, insbesondere ASK100%- und ASK10%-modulierte Signale zu verarbeiten, so daß sich insbesondere die oben genannten Nachteile nicht ergeben.

Dieses Ziel wird durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

15

Das Verfahren sieht vor, einen Transponder zur Verfügung zu stellen, der folgende Merkmale aufweist: eine Empfangseinheit zum Empfang eines modulierten HF-Signals und eine der Empfangseinheit nachgeschaltete Signalverarbeitungseinheit mit Mitteln zur Verarbeitung von wenigstens zwei unterschiedlich modulierten und/oder kodierten HF-Signalen, wobei an einem ersten Ausgangsklemmenpaar eine Versorgungsspannung und an einer zweiten Ausgangsklemme ein aus dem HF-Signal gewonnenes Datensignal zur Verfügung steht. Eine Datenverarbeitungseinheit ist verfahrensgemäß zur Spannungsversorgung an das Ausgangsklemmenpaar der Signalverarbeitungseinheit angeschlossen. Die Datenverarbeitungseinheit ist weiterhin mittels einer Ausgangsklemme an die Signalverarbeitungseinheit angegeschlossen, um diese anzusteuern und auf die Verarbeitung unterschiedlich modulierter und/oder kodierter HF-Signale einzustellen.

Bei Aufbau der Versorgungsspannung liegt in der Datenverarbeitungseinheit zunächst keine Information vor, in welcher Weise das den Aufbau der Versorgungsspannung bewirkende HF-Signal moduliert und/oder kodiert ist. Das erfindungsgemäße Verfahren sieht hierfür vor, bei Empfang eines HF-Signals und

Beginn des Aufbaus einer Versorgungsspannung an der Datenverarbeitungseinheit, mittels der Datenverarbeitungseinheit die Signalverarbeitungseinheit in vorzugsweise zyklischen Zeitabständen auf die Verarbeitung unterschiedlich modulierter und/oder kodierter HF-Signale einzustellen, bis durch die Datenverarbeitungseinheit der Empfang eines vorgegebenen Datensignals registriert wird. Der Empfang dieses vorgegebenen Datensignals, welches vorzugsweise ein zwischen der Schreib/Lesestation und dem Transponder vereinbartes Request-  
Signal ist, zeigt der Datenverarbeitungseinheit an, daß der gerade an der Signalverarbeitungseinheit eingestellte Verarbeitungsmodus korrekt ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand  
der Unteransprüche.

Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß die Signalverarbeitungseinheit auf die Verarbeitung von ASK10%-modulierten und ASK100%-modulierten Signalen einstellbar ist und daß die Signalverarbeitungseinheit bei Anliegen einer Versorgungsspannung zunächst auf die Verarbeitung ASK100%-modulierter Signale eingestellt wird. Die Signalverarbeitungseinheit weist vorzugsweise eigene Schaltmittel, insbesondere Demodulations- und Dekodierungseinheiten und Spannungsregler, für jede Modulations- und/oder Kodierungsart der zu verarbeitenden HF-Signale auf. Die Einstellung der Signalverarbeitungseinheit auf eine dieser Modulations- und/oder Kodierungsarten erfolgt dabei vorzugsweise durch Anschalten der benötigten und Abschalten der nicht benötigten Schaltmittel. Der Spannungsregler für ASK100%-modulierte Signale ist auch in der Lage, eine Versorgungsspannung aus einem ASK10%-modulierten Signal zu erzeugen. Die anfängliche Einstellung auf die Verarbeitung ASK100%-modulierter Signale gewährleistet damit, daß die Spannungsversorgung der Datenverarbeitungseinheit auch bei Empfang eines ASK10%-modulierten HF-Signals sichergestellt ist. Wird innerhalb einer vorgegebenen Zeit kein gültiges Datensignal von der Datenverarbeitungsein-

heit erkannt, wird davon ausgegangen, daß es sich bei dem empfangenen HF-Signal um ein ASK10%-moduliertes Signal handelt und die Signalverarbeitungseinheit auf die Verarbeitung dieser Signale umgestellt.

5

Bei dem durch die Datenverarbeitungseinheit zu erkennenden, vorgegebenen Datensignal handelt es sich vorzugsweise um ein sogenanntes Request-Signal, welches von der Schreib/Lesestation in festen zeitlichen Abständen zur Kontaktaufnahme mit einem Transponder ausgesandt wird. Die zeitlichen Abstände, in denen die Datenverarbeitungseinheit die Signalverarbeitungseinheit auf eine andere Modulations- und/oder Kodierungsart umstellt bis ein gültiges Datensignal erkannt wird, sind vorzugsweise länger als der zeitliche Abstand zwischen zwei Request-Signalen.

10

15

20

Gegenstand der Erfindung ist des weiteren ein Transponder zur kontaktlosen Datenübertragung gemäß den Patentansprüchen 10 bis 21, mit welchem das erfindungsgemäße Verfahren durchführbar ist.

25

30

35

40

Der erfindungsgemäße Transponder weist eine Empfangseinheit zum Empfang eines modulierten HF-Signals, eine der Empfangseinheit nachgeschaltete Signalverarbeitungseinheit mit einem ersten Ausgangsklemmenpaar zur Bereitstellung einer Versorgungsspannung und mit wenigstens einer zweiten Ausgangsklemme zur Bereitstellung eines aus dem modulierten HF-Signals gewonnenen Datensignals auf, wobei die Signalverarbeitungseinheit Mittel zur Verarbeitung von wenigstens zwei unterschiedlich modulierten und/oder kodierten HF-Signalen aufweist. Des Weiteren weist der Transponder eine an das Ausgangsklemmenpaar der Signalverarbeitungseinheit angeschlossene Datenverarbeitungseinheit auf, der das Datensignal zuführbar ist, und mit wenigstens einer ersten Ausgangsklemme, die an die Signalverarbeitungseinheit zur Einstellung der Modulationsart und/oder Kodierungsart der zu verarbeitenden Signale ange schlossen ist.

Die Datenverarbeitungseinheit ist vorzugsweise als Mikroprozessor mit einem in einem ROM oder EEPROM abgelegten Mikroprogramm zur Ansteuerung der Signalverarbeitungseinheit ausgebildet. Ist die Signalverarbeitungseinheit derart ausgebildet, daß Schaltmittel zur Verarbeitung einer Vielzahl unterschiedlich modulierter und/oder kodierter HF-Signale vorhanden sind, so bietet diese Ausführungsform den Vorteil, daß der Transponder mittels Software auf die Verarbeitung ausgewählter HF-Signale konfigurierbar ist. Derselbe Hardware-Aufbau des Transponders kann dann für unterschiedliche Übertragungsverfahren verwendet werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1: Blockschaltbild des erfindungsgemäßen Transponders zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;
- Figur 2: Blockschaltbild des erfindungsgemäßen Transponders mit Darstellung des schematischen Aufbaus der Signalverarbeitungseinheit.

Figur 1 zeigt den schematischen Aufbau eines Transponders zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Der Transponder besitzt eine Empfangseinheit EMP mit einem Eingangsschwingkreis aus einer Spule L und einer parallelen Kapazität C, zum Empfang eines HF-Signals, dem ein Datensignal aufmoduliert ist. An Ausgangsklemmen AK1, AK2 der Empfangseinheit EMP ist eine Signalverarbeitungseinheit SVE angeschlossen, die zur Bereitstellung einer Versorgungsspannung UV an einem Ausgangsklemmenpaar AK3, AK4 und zur Bereitstellung eines aus dem HF-Signal gewonnenen Datensignal DS an einer zweiten Ausgangsklemme AK5 dient. Eine Datenverarbeitungseinheit DVE ist an das Ausgangsklemmenpaar AK3, AK4 zur Spannungsversorgung angeschlossen. Der Datenverarbeitungsein-

heit DVE ist weiterhin das Datensignal DS an einer Eingangsklemme zuführbar.

Die Signalverarbeitungseinheit ist dazu ausgebildet, wenigstens zwei unterschiedlich modulierte und/oder kodierte HF-Signale zu verarbeiten, also eine Versorgungsspannung aus dem HF-Signal abzuleiten und ein Datensignal DS durch Demodulation und Dekodierung aus dem HF-Signal zu gewinnen. Die Signalverarbeitungseinheit SVE ist an eine Ausgangsklemme AK6 der Datenverarbeitungseinheit DVE angeschlossen. Durch die Datenverarbeitungseinheit DVE wird in der Signalverarbeitungseinheit SVE über diesen Anschluß die Modulationsart und/oder die Kodierungsart der zu verarbeitenden HF-Signale eingestellt.

Figur 2 zeigt zusätzlich schematisch den inneren Aufbau einer Signalverarbeitungseinheit SVE, die zur Verarbeitung von wenigstens zwei unterschiedlich modulierten und/oder kodierten Signalen, insbesondere zur Verarbeitung von ASK100%-modulierten Signalen und ASK10%-modulierten Signalen ausgelegt ist. Die Signalverarbeitungseinheit SVE weist einen an die Ausgangsklemmen AK1, AK2 der Empfangseinheit EMP angeschlossenen Gleichrichter GL auf, dem an Ausgangsklemmen AK9, AK10 ein erster und zweiter Spannungsregler SR1, SR2 nachgeschaltet ist, wobei die Spannungsregler SR1, SR2 parallel geschaltet sind. Ausgangsklemmen der Spannungsregler SR1, SR2 sind dabei an die Ausgangsklemmen AK3, AK4 der Signalverarbeitungseinheit SVE zur Bereitstellung der Versorgungsspannung Uv angeschlossen.

Der erste Spannungsregler SR1 dient dabei zur Bereitstellung der Versorgungsspannung Uv aus einem auf eine erste Weise modulierten Signal, insbesondere einem ASK100%-modulierten Signal, der zweite Spannungsregler dient zur Bereitstellung der Versorgungsspannung aus einem auf eine zweite Weise modulierten Signal, insbesondere einem ASK10%-modulierten Signal. Die Spannungsregler SR1, SR2 sind über Ausgangsklemmen AK61, AK62 der Datenverarbeitungseinheit DVE ansteuerbar, insbesondere

an- und abschaltbar. Vorzugsweise ist dabei nur der Spannungsregler SR1; SR2 aktiv, der zur Verarbeitung des zu empfangenden HF-Signals geeignet ist.

- 5 Die Signalverarbeitungseinheit SVE weist weiterhin eine erste Demodulations- und Dekodierungseinheit DEM1 und eine zweite Demodulations- und Dekodierungseinheit DEM2 auf. Die erste Demodulations- und Dekodierungseinheit DEM1 ist dabei zur Demodulation eines auf eine erste Weise modulierten Signals,
- 10 insbesondere eines ASK100%-modulierten Signals ausgelegt, die zweite Demodulations- und Dekodierungseinheit DEM2 ist zur Demodulation eines auf eine zweite Weise demodulierten Signals, insbesondere eines ASK10% modulierten Signals ausgelegt. In den Demodulations- und Dekodierungseinheiten DEM1, DEM2 erfolgt auch eine Dekodierung der empfangenen demodulierten HF-Signale, wobei in dem vorliegenden Beispiel davon ausgegangen ist, daß die unterschiedlich modulierten Signale unterschiedlich kodiert sind, so daß in jeder Demodulations- und Dekodierungseinheit DEM1, DEM2 ein Dekodierer vorgesehen
- 15 ist. Sind die den HF-Signalen aufmodulierten Datensignale in derselben Weise kodiert aber auf verschiedene Weise aufmoduliert, könnte den Demodulations- und Dekodierungseinheiten DEM1, DEM2 ein Dekodierer gemeinsam zur Verfügung stehen.
- 20
- 25 Die zur Demodulation von ASK100%-modulierten Signalen geeignete erste Demodulations- und Dekodierungseinheit DEM1 ist an die Ausgangsklemme AK1 des Empfängers angeschlossen. Die Demodulation derartiger Signale erfolgt dabei durch Zählen der empfangenen Signalschwingungen und Erfassen der Signalpausen.
- 30 Die zur Demodulation von ASK10%-modulierten Signalen geeignete zweite Demodulations- und Dekodierungseinheit DEM2 ist an eine Ausgangsklemme des Spannungsreglers SR2 angeschlossen. Die Demodulation erfolgt bei dieser Modulationsart durch die Erfassung von Stromschwankungen in dem Spannungsregler SR2,
- 35 die durch die aufmodulierten Datensignale hervorgerufen werden.

Ausgangsklemmen AK51, AK52 der Demodulations- und Dekodierungseinheiten DEM1, DEM2 sind an Eingangsklemmen EK11, EK12 zur Zuführung eines durch Demodulation und Dekodierung aus dem HF-Signal gewonnenen Datensignals DS1, DS2 angeschlossen.

- 5 Die Demodulations- und Dekodierungseinheiten DEM1, DEM2 sind über die Ausgangsklemmen AK61, AK62 der Datenverarbeitungseinheit DVE ansteuerbar, wobei vorzugsweise über diese Ausgangsklemmen AK61, AK62 nur die Demodulations- und Dekodierungseinheit DEM1; DEM2 aktiviert wird, die zur Verarbeitung  
10 des zu empfangenden Signals erforderlich ist.

Die Ansteuerung der Signalverarbeitungseinheit SVE durch die Datenverarbeitungseinheit mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt für den dargestellten Transponder wie im folgenden erläutert wird.  
15

Wird der Transponder in den Sendebereich einer HF-Signale aussendenden Schreib/Lesestation gebracht und ein HF-Signal von dem Empfänger empfangen, beginnt sich zwischen den Ausgangsklemmen AK3, AK4 der Signalverarbeitungseinheit eine Versorgungsspannung aufzubauen. Dabei können nur einer oder beide Spannungsregler SR1, SR2 aktiv sein. Mit Anliegen einer Versorgungsspannung Uv an der Datenverarbeitungseinheit DVE wird diese aktiviert und steuert die Signalverarbeitungseinheit SVE derart an, daß nur ein auf eine Weise moduliertes und/oder kodiertes HF-Signal verarbeitet werden kann. Dies erfolgt vorzugsweise dadurch, daß der Spannungsregler SR1; SR2 und die Demodulations- und Dekodierungseinheit DEM1; DEM2, die zur Verarbeitung des erwarteten Signals nicht benötigt werden, abgeschaltet wird. Die Signalverarbeitungseinheit wird dabei vorzugsweise zuerst auf die Verarbeitung eines ASK100%-modulierten HF-Signals eingestellt, indem der erste Spannungsregler SR1 und die erste Demodulations- und Dekodierungseinheit DEM1 aktiviert werden. Der für die Verarbeitung von ASK100%-modulierten Signalen ausgelegte erste Spannungsregler SR1 ist auch in der Lage, aus einem ASK10%-modulierten Signal eine Versorgungsspannung zur Verfügung zu

- stellen, so daß die Spannungsversorgung der Datenverarbeitungseinheit DVE auch sichergestellt ist, wenn ein ASK10%-moduliertes Signal empfangen wird, während die Signalverarbeitungseinheit auf die Verarbeitung von ASK100%-modulierten 5 Signalen eingestellt ist. Die Demodulations- und Dekodierungseinheiten DEM1, DEM2 sind jedoch nicht dazu ausgelegt, HF-Signale der jeweils anderen Modulations- und/oder Kodierungsart zu verarbeiten.
- 10 Empfängt die Datenverarbeitungseinheit DVE innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums kein gültiges Datensignal, welches insbesondere ein Request-Signal einer Schreib/Lesestation ist, schaltet die Datenverarbeitungseinheit DVE die Signalverarbeitungseinheit SVE auf die Verarbeitung eines auf andere Weise modulierten HF-Signals, im vorliegenden Beispiel auf 15 die Verarbeitung eines ASK10%-modulierten Signals um, da dann davon ausgegangen wird, daß die eingestellte Modulationsart und/oder Kodierungsart nicht korrekt ist. Die Zeitdauer nach der eine Umschaltung erfolgt ist dabei vorzugsweise größer 20 als die Zeitdauer zwischen zwei Request-Signalen, um sicherzustellen, daß auch ein derartiges Signal während der Wartezeit der Datenverarbeitungseinheit DVE ausgesendet wurde.

Eine Umschaltung auf die jeweils andere Modulations- und/oder 25 Kodierungsart erfolgt vorzugsweise in zyklischen Zeittabständen, bis ein gültiges Datensignal durch die Datenverarbeitungseinheit empfangen wird. Wird ein derartiges Signal empfangen, ist sichergestellt, daß die eingestellte Modulations- und/oder Kodierungsart korrekt ist. Der Transponder kann dann 30 der Schreib/Lesestation über eine nicht näher dargestellte Sendeeinheit antworten, um eine Datenübertragung zu beginnen.

Die Anzahl der möglichen Modulations- und/oder Kodierungsarten, der HF-Signale, die mit dem erfindungsgemäßen Transponder und dem erfindungsgemäßen Verfahren verarbeitbar sind, ist dabei keineswegs auf zwei begrenzt. Vielmehr können in 35 der Signalverarbeitungseinheit Schaltmittel, insbesondere

11

Spannungsregler und Demodulations- und Dekodierungseinheiten für eine Vielzahl unterschiedlich modulierter und/oder kodierter HF-Signale vorgesehen werden.

- 5 Die Datenverarbeitungseinheit DVE ist insbesondere als Mikroprozessor ausgebildet, dessen Programm in einem ROM oder EEPROM abgelegt ist. Der Transponder kann so für verschiedenen Einsatzzwecke bei identischem Hardwareaufbau, insbesondere bei identischem Aufbau der Signalverarbeitungseinheit SVE konfiguriert werden. Soll der Transponder beispielsweise nur dann eine Kommunikation mit einer Schreib/Lesestation beginnen, wenn ein ASK10%-moduliertes HF-Signal empfangen wird, besteht die Möglichkeit durch reine Softwaremaßnahmen, die Verarbeitung von ASK100%-modulierten Signalen zu verhindern.
- 10 15 Diese Ausführungsform bietet des weiteren den Vorteil, daß die Funktionsweise des Transponders zu einem späteren Zeitpunkt durch eine reine Softwareänderung geändert werden kann, was den Kosten- und Zeitaufwand gering hält.
- 20 In der Datenverarbeitungseinheit DVE sind vorzugsweise ein Vergleicher zum Vergleich des Datensignals DS, DS1, DS2 mit einem Sollsiegel vorgesehen. Der Zähler wird bei Anliegen einer Versorgungsspannung Uv an der Datenverarbeitungseinheit auf einen Anfangszählerstand gesetzt und gestartet. Liefert 25 der Vergleicher bis zum Erreichen eines Endzählerstandes kein Ergebnis derart, daß ein Sollsiegel, welches einem erwarteten gültigen Datensignal entspricht, empfangen wurde, wird die Signalverarbeitungseinheit umgeschaltet und der Zähler wieder auf den Anfangszählerstand gesetzt. Die Umschaltung der 30 Signalverarbeitungseinheit SVE erfolgt dabei vorzugsweise zyklisch solange bis der Vergleicher den Empfang eines gültigen Signals anzeigt.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

EPO - Munich  
42

12

29. Jan. 1999

## Patentansprüche

1. Verfahren zur kontaktlosen Datenübertragung, das folgende Verfahrensschritte aufweist:

5

- Bereitstellen eines Transponders mit folgenden Merkmalen: einer Empfangseinheit (EMP) zum Empfang eines modulierten HF-Signals, einer der Empfangseinheit nachgeschalteten Signalverarbeitungseinheit (SVE) mit Mitteln (SR1, SR2, DEM1, DEM2)

10 zur Verarbeitung von wenigstens zwei unterschiedlich modulierten und/oder kodierten HF-Signalen, zur Bereitstellung einer Versorgungsspannung (Uv) und zur Bereitstellung eines aus dem modulierten HF-Signal erzeugten Datensignals (DS, DS1, DS2), und einer an die Versorgungsspannung (Uv) anschließbaren Datenverarbeitungseinheit (DVE), der das Daten-

15 signal (DS, DS1, DS2) zuführbar ist und die an die Signalverarbeitungseinheit (SVE) zur Einstellung der Modulationsart und/oder Kodierungsart der zu verarbeitenden HF-Signale ange- schlossen ist;

20

- Einstellen der Signalverarbeitungseinheit (SVE) auf die Verarbeitung unterschiedlich modulierter und/oder kodierter HF-Signale in zeitlicher Abfolge ab Anliegen einer Versor- gungsspannung (Uv) bis in der Datenverarbeitungseinheit (DVE)

25 der Empfang eines vorgegebenen Datensignals erkannt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

die Signalverarbeitungseinheit (SVE) auf die Verarbeitung von

30 ASK10%-modulierten Signalen und ASK100%-modulierten Signalen einstellbar ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

35 bei Anliegen einer Versorgungsspannung (Uv) an der Datenver- arbeitungseinheit (DVE) die Signalverarbeitungseinheit (SVE)

zuerst auf die Verarbeitung ASK100%-modulierter Signale eingestellt wird.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
5 durch gekennzeichnet, daß das vorgegebene Datensignal ein von einer Schreib/Leseeinheit in vorbestimmten Zeitabständen ausgesandtes Request-Signal ist.
- 10 5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, durch gekennzeichnet, daß die Signalverarbeitungseinheit (SVE) bis zur Detektion des vorgegebenen Signals jeweils für vorgegebene Zeitdauern auf eine Modulations- und/oder Kodierungsart eingestellt wird,  
15 wobei diese Zeitdauer länger ist als der zeitliche Abstand zwischen zwei Request-Signalen.
- 20 6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, durch gekennzeichnet, daß mit Anliegen einer Versorgungsspannung (Uv) an der Datenverarbeitungseinheit (DVE) ein Zähler ab einem definierten Anfangszählerstand zu laufen beginnt und daß die Signalverarbeitungseinheit (SVE) auf eine andere Modulationsart und/oder Kodierungsart eingestellt wird, wenn bei Erreichen eines Endzählerstandes das vorgegebene Signal nicht erkannt wurde.
- 30 7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, durch gekennzeichnet, daß die Signalverarbeitungseinheit (SVE) zyklisch auf unterschiedliche Modulationsarten und/oder Kodierungsarten eingestellt wird.
- 35 8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, durch gekennzeichnet, daß die Einstellung der Modulationsart und/oder Kodierungsart durch Ansteuern von Demodulations- und Dekodierungseinheiten

GR 99 P 1124

14

(DEM1, DEM2) und Spannungsreglern (SR1, SR2) in der Signalverarbeitungseinheit (SVE) erfolgt.

9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
5 dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren gesteuert durch eine in der Datenverarbeitungseinheit (DVE) gespeicherte Software abläuft.

10. Transponder für ein kontaktloses induktives Datenübertragungssystem, der folgende Merkmale aufweist:

- eine Empfangseinheit (EMP) zum Empfang eines modulierten HF-Signals;

15 - eine der Empfangseinheit (EMP) nachgeschaltete Signalverarbeitungseinheit (SVE) mit einem ersten Ausgangsklemmenpaar (AK3, AK4) zur Bereitstellung einer Versorgungsspannung (Uv) und mit wenigstens einer zweiten Ausgangsklemme (AK5) zur Bereitstellung eines aus dem modulierten HF-Signal gewonnenen  
20 Datensignals (DS, DS1, DS2), wobei die Signalverarbeitungseinheit (SVE) Mittel (DEM1, DEM2, SR1, SR2) zur Verarbeitung von wenigstens zwei unterschiedlich modulierten und/oder kodierten HF-Signalen aufweist;

25 - eine an das Ausgangsklemmenpaar (AK3, AK4) der Signalverarbeitungseinheit (SVE) angeschlossene Datenverarbeitungseinheit (DVE), der das Datensignal (DS, DS1, DS2) zuführbar ist, und mit wenigstens einer ersten Ausgangsklemme (AK6, AK61, AK62, AK71, AK72), die an die Signalverarbeitungseinheit  
30 (SVE) zur Einstellung der Modulationsart und/oder Kodierungsart der zu verarbeitenden Signale angeschlossen ist.

11. Transponder nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
35 die Datenverarbeitungseinheit (DVE) einen Zähler aufweist und daß die Signalverarbeitungseinheit (SVE) abhängig von dem Zählerstand ansteuerbar ist.

12. Transponder nach Anspruch 10 oder 11,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Signalverarbeitungseinheit (SVE) abhängig von einer De-  
5 tektion eines vorgegebenen Datensignals in der Datenverarbei-  
tungseinheit (DVE) ansteuerbar ist.
13. Transponder nach Anspruch 12,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
10 das vorgegebene Datensignal (DS) ein von einer Sendeeinheit  
zur Aufnahme einer Kommunikation mit dem Transponder übermit-  
teltes Request-Signal ist.
14. Transponder nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
15 dadurch gekennzeichnet, daß  
der Empfänger einen Eingangsschwingkreis (L, C) und einen  
Gleichrichter (GL) aufweist.
15. Transponder nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
20 dadurch gekennzeichnet, daß  
die Signalverarbeitungseinheit (SVE) einen ersten und zweiten  
Spannungsregler (SR1, SR2) zur Bereitstellung der Versorgungs-  
spannung (Uv) und eine erste und zweite Demodulations- und  
Dekodiereinheit (DEM1, DEM2) zur Bereitstellung des Datensi-  
gnals (DS1, DS2) aufweist.
16. Transponder nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
der erste Spannungsregler (SR1) zur Verarbeitung von modu-  
30 lierten Energiesignalen mit einem ersten Modulationsgrad und  
daß der zweite Spannungsregler (SR2) zur Verarbeitung von mo-  
dulierten Energiesignalen mit einem zweiten Modulationsgrad  
ausgebildet ist.
- 35 17. Transponder nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß

## 16

die erste Demodulations- und Dekodiereinheit (DEM1) zur Verarbeitung von modulierten Energiesignalen mit einem ersten Modulationsgrad und daß die zweite Demodulations- und Dekodiereinheit (DEM2) zur Verarbeitung von modulierten Energiesignalen mit einem zweiten Modulationsgrad ausgebildet ist.

- 5 18. Transponder nach Anspruch 16 oder 17,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Modulation der Energiesignale eine ASK-Modulation ist und  
10 der erste Modulationsgrad 100% und der zweite Modulationsgrad  
kleiner als 100%, vorzugsweise zwischen 5% und 15%, ist.
- 15 19. Transponder nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die erste und zweite Demodulations- und Dekodiereinheit  
(DEM1, DEM2) über Ausgangsklemmen (AK71, AK72) der Datenverarbeitungseinheit (DVE) ansteuerbar, vorzugsweise an- und ab-schaltbar sind.
- 20 20. Transponder nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Datenverarbeitungseinheit einen Mikroprozessor mit einem  
Speicher aufweist, in dem ein Programm abgelegt ist.
- 25 21. Transponder nach Anspruch 20,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
der Speicher ein ROM oder EEPROM ist.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

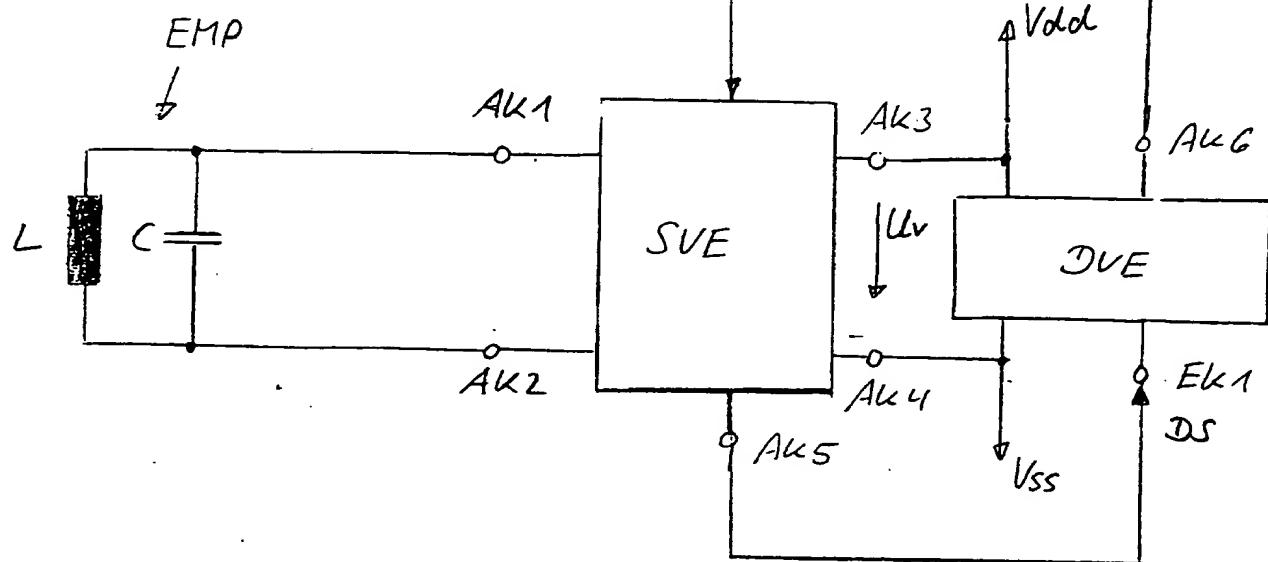
98 E 2980  
GR 99 P 1124EPO - Munich  
42  
29. Jan. 1999

FIG. 1

GR 99 P 1124

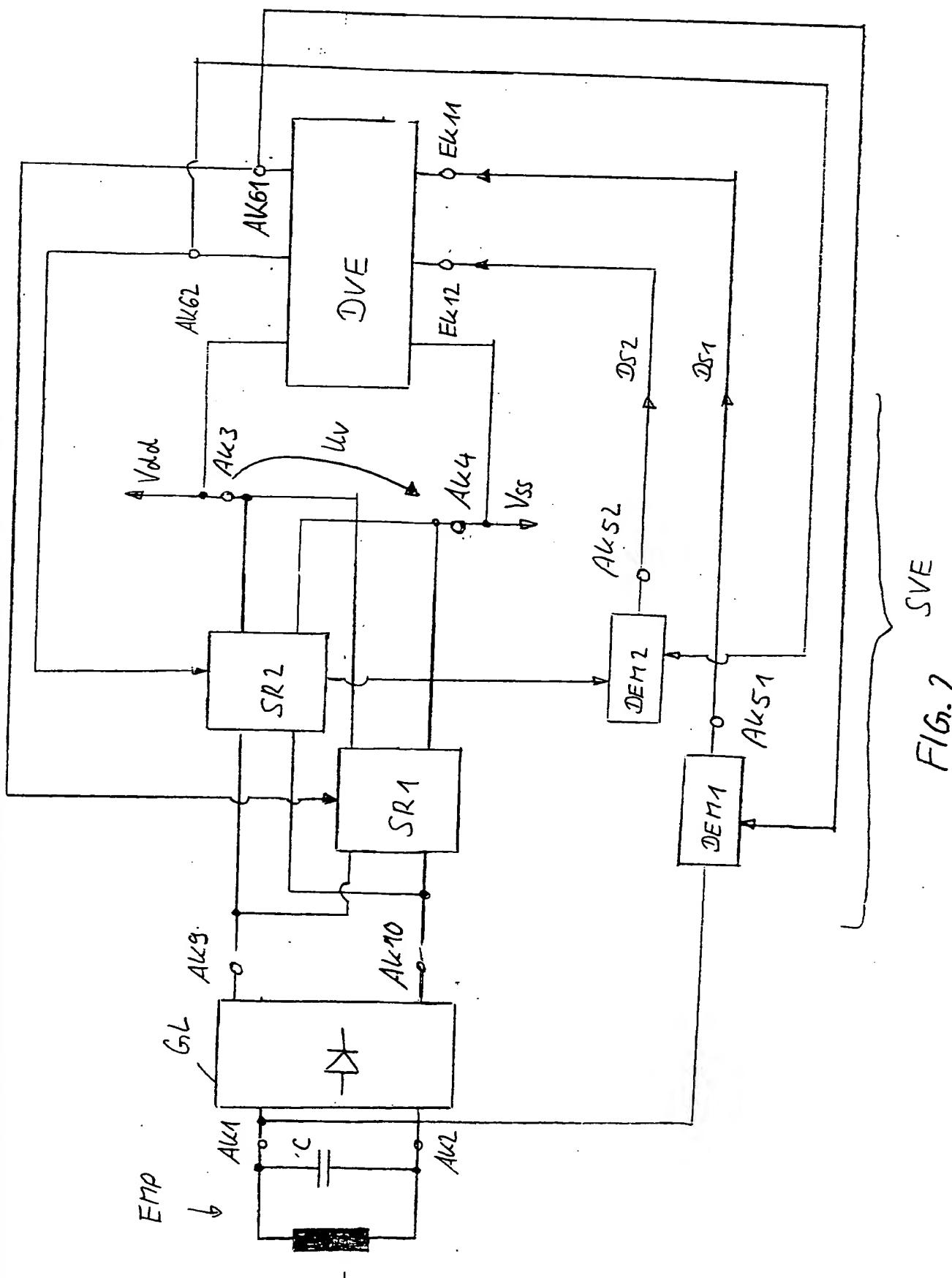


Fig. 2 SVE

EPO - Munich  
42

29. Jan. 1999

17

## Zusammenfassung

Verfahren zur kontaktlosen Datenübertragung und Transponder  
für ein kontaktloses Datenübertragungssystem

5

Verfahren zur kontaktlosen Datenübertragung, das folgende  
Verfahrensschritte aufweist:

- Bereitstellen eines Transponders mit folgenden Merkmalen:  
einer Empfangseinheit (EMP) zum Empfang eines modulierten HF-

10 Signals, einer der Empfangseinheit nachgeschalteten Signal-  
verarbeitungseinheit (SVE) mit Mitteln (SR1, SR2, DEM1, DEM2)  
zur Verarbeitung von wenigstens zwei unterschiedlich modu-  
lierten und/oder kodierten HF-Signalen, zur Bereitstellung  
einer Versorgungsspannung (Uv) und zur Bereitstellung eines  
15 aus dem modulierten HF-Signal erzeugten Datensignals (DS,  
DS1, DS2), und einer an die Versorgungsspannung (Uv) an-  
schließbaren Datenverarbeitungseinheit (DVE), der das Daten-  
signal (DS, DS1, DS2) zuführbar ist und die an die Signalver-  
arbeitungseinheit (SVE) zur Einstellung der Modulationsart  
20 und/oder Kodierungsart der zu verarbeitenden HF-Signale ange-  
schlossen ist;

- Einstellen der Signalverarbeitungseinheit (SVE) auf die  
Verarbeitung unterschiedlich modulierter und/oder kodierter  
25 HF-Signale in zeitlicher Abfolge ab Anliegen einer Versor-  
gungsspannung (Uv) bis in der Datenverarbeitungseinheit (DVE)  
der Empfang eines vorgegebenen Datensignals erkannt wird.

Signifikante Figur: Figur 2

30

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**